

UNIVERSIDADE TIRADENTES

SUELLEN SANTOS ANTUNES

TÉCNICAS DE REMOÇÃO DE INSTRUMENTOS  
FRATURADOS NO INTERIOR DO CANAL  
RADICULAR- REVISÃO DE LITERATURA

ARACAJU/SE  
2014

SUELLEN SANTOS ANTUNES

TÉCNICAS DE REMOÇÃO DE INSTRUMENTOS  
FRATURADOS NO INTERIOR DO CANAL  
RADICULAR - REVISÃO DE LITERATURA

Trabalho de Conclusão de Curso  
apresentado a Coordenação do Curso de  
Odontologia da Universidade Tiradentes  
com parte dos requisitos para obtenção  
do grau de bacharel em odontologia.

Orientador: Prof. Dr. JOSÉ MIRABEAU  
DE OLIVEIRA RAMOS

ARACAJU/SE  
2014

SUELLEN SANTOS ANTUNES

TÉCNICAS DE REMOÇÃO DE INSTRUMENTOS  
FRATURADOS NO INTERIOR DO CANAL RADICULAR -  
REVISÃO DE LITERATURA

Trabalho de Conclusão de Curso  
apresentado a Coordenação do Curso de  
Odontologia da Universidade Tiradentes  
com parte dos requisitos para obtenção  
do grau de bacharel em odontologia.

APROVADA EM \_\_\_\_/\_\_\_\_/\_\_\_\_

BANCA EXAMINADORA

---

*Professor Orientador:* Prof. Dr. José Mirabeau de Oliveira Ramos

---

1º Examinador: \_\_\_\_\_

---

2º Examinador: \_\_\_\_\_

## **ATESTADO**

Eu, José Mirabeau de Oliveira Ramos orientador da discente Suellen Santos Antunes atesto que o trabalho intitulado: “Técnicas de remoção de instrumentos fraturados no interior do canal radicular – Revisão de Literatura” está em condições de ser entregue à Supervisão de Estágio e TCC, tendo sido realizado conforme as atribuições designadas por mim e de acordo com os preceitos estabelecidos no Manual para a Realização do Trabalho de Conclusão do Curso de Odontologia.

Atesto e subscrevo,

---

**José Mirabeau de Oliveira Ramos**

*“Suba o primeiro degrau com fé. Não é necessário que você veja toda a escada. Apenas dê o primeiro passo”.*

**Martin Luther King**

## AGRADECIMENTOS

À **Deus**, que sempre esteve ao meu lado, nas minhas quedas, nas minhas fraquezas, nas lutas e controvérsias, vitórias e derrotas. Sei que, principalmente agora, está ao meu lado. Obrigado por este presente que agora me oferece. Obrigado por tudo que vi, ouvi e aprendi. Obrigado pela graça. Obrigado pela Vida!

Agradeço a **Universidade Tiradentes** por me proporcionar crescimento pessoal e profissional.

Agradeço aos meus **pais**: a vocês devo tudo que sou hoje. Nos ensinamentos da vida, foram mestres. Na minha caminhada, ensinaram a agir com dignidade, honestidade e respeito. Como lição, aprendi ainda a ser responsável e humana. Com seus exemplos, aprendi a ser perseverante e justa. Com carinho, dedicação e amor, cresci. Sempre apoiada, aprendi a lutar e enfrentar os obstáculos. Amadureci. Dificuldades foram ultrapassadas, vitórias foram conquistadas e alegrias divididas. A vocês, minha sincera homenagem e eterna gratidão.

Quero agradecer em especial ao meu orientador, **José Mirabeau**, por seu apoio e inspiração no amadurecimento dos meus conhecimentos e conceitos que me levaram a execução e conclusão desta monografia.

Obrigado aos professores **Domingos** e **Sergio** que aceitaram fazer parte da banca, pelo apoio, pela compreensão e pela amizade. Agradeço a professora **Giulliana**, pelo auxílio na conclusão desta monografia.

Agradeço também a minha dupla, **Isabelle Lima**, que me ajudou nesse tcc, e tirou minhas dúvidas sempre com paciência e carinho.

Agradeço aos **familiares, amigos, namorado** e **mestres** que participaram dessa jornada, cujo apoio, incentivo e torcida foram fundamentais para o meu sucesso. Registro aqui as saudades dos momentos inesquecíveis... quase perfeitos e deixo um abraço imenso e um beijo especial a todos que amo.

# Técnicas de remoção de instrumentos fraturados no interior do canal radicular – Revisão de literatura

Suellen Santos Antunes<sup>a</sup>, José Mirabeau de Oliveira Ramos<sup>b</sup>

<sup>(a)</sup> Graduanda em Odontologia – Universidade Tiradentes; <sup>(b)</sup> Dr. Professor Titular de Endodontia do Curso de Odontologia – Universidade Tiradentes

---

## Resumo

A fratura de instrumentos endodônticos no interior de canais radiculares geralmente tem como causa a fadiga, a pouca flexibilidade e o emprego incorreto dos instrumentais. Quando este tipo de acidente acontece, o indicado é sempre a remoção do fragmento para permitir a manipulação do canal radicular em toda sua extensão. Existem muitas técnicas e dispositivos que auxiliam na retirada do fragmento de instrumentos do interior dos canais radiculares, porém o sucesso do tratamento irá depender de fatores como a desinfecção e preparo adequado dos canais, bem como de um selamento de boa qualidade. Em dentes portadores de polpa vital, o prognóstico torna-se favorável pela ausência de infecção. No entanto, em casos de lesão perirradicular o prognóstico pode ser negativamente afetado em função da microbiota no sistema de canais radiculares, podendo ser a cirurgia pararendodôntica indicada como recurso terapêutico complementar. O reimplante dental intencional pode ser indicado como uma alternativa de tratamento para casos em que a terapia endodôntica conservadora ou técnica cirúrgica não pode ser efetuada. Este artigo tem por objetivo revisar a literatura científica, discutindo técnicas de remoção de instrumentos fraturados e as opções de tratamento existentes.

*Palavras-chave:* cavidade pulpar; instrumento rotatório de níquel titânio; instrumento fraturado

---

## Abstract

The fracture of endodontic instruments inside the root canal usually has a cause fatigue, poor flexibility and the incorrect use of the instruments. When this type of accident happens, it is always indicated the removal of the fragment to enable the manipulation of the root canal along its extension. There are many techniques and devices that help to remove the fragment instrument from the interior of the root canals, but the treatment success will depend on factors such as the disinfection and appropriate preparation of the root canals, as well as a good sealing quality. In teeth with vital pulp, the prognosis is favorable for the absence of infection. However, in cases of apical periodontitis prognosis can be adversely affected depending on the microflora in the root canal, the endodontic surgery may be indicated as a complementary therapeutic use. The dental intentional replantation may be indicated as an alternative treatment for cases in which the conservative endodontic therapy or surgical technique can not be performed. The article aim was review the scientific literature discussing techniques for removal of fractured instruments and available treatment options.

*Keywords:* dental pulp cavity; nickel-titanium rotatory file; broken instrument

---

## 1. Introdução

A limpeza e a modelagem adequadas do sistema de canais radiculares são realizadas com o auxílio de instrumentos endodônticos, entre eles as limas de níquel-titânio (NiTi). Durante o seu uso na clínica, a fratura de tais instrumentos tem gerado transtornos e preocupações aos endodontistas, pois esse tipo de falha dificulta a evolução e o sucesso da terapia endodôntica (LOPES; SIQUEIRA JR., 2004).

A obstrução dos canais radiculares pode impedir a execução do preparo químico-mecânico e, por conseguinte, o selamento dos mesmos através da obturação. A fratura de instrumentos endodônticos no interior de canais radiculares, geralmente causada pelo emprego incorreto, a fadiga, e a pouca flexibilidade dos instrumentos, são muitas vezes responsáveis pela ocorrência dessas complicações (FELDMAN et al., 1974;

NAGAI et al., 1986; COUTINHO FILHO et al., 1998; OLIVEIRA, 2003).

Quando acidentes como este acontecem, o ideal é sempre remover o fragmento fraturado para permitir a manipulação do canal radicular em toda sua extensão (FELDMAN et al., 1974; HULSMANN; SCHINKEL, 1999).

Diante da não remoção do instrumento, a continuidade do tratamento endodôntico deve ser a conduta adotada e o controle clínico-radiográfico torna-se imprescindível. Em dentes portadores de polpa vital, o prognóstico torna-se favorável pela ausência de infecção. No entanto, em casos de lesão perirradicular, o prognóstico pode ser negativamente afetado em função da microbiota no sistema de canais radiculares, podendo ser a cirurgia parendodôntica indicada como recurso terapêutico complementar (RAMOS, 2009).

Em caso de fracasso no diagnóstico e na impossibilidade de realizar tratamentos cirúrgicos, devemos considerar o reimplante dentário intencional considerado como último recurso antes de condenar o dente para extração (ANDREASEN et al., 1995; SHINTANI et al., 2004).

Várias técnicas e dispositivos têm sido empregados com o intuito de retirar instrumentos fraturados como ultrassom, pinças hemostáticas e especiais, limas Hedstroem entrelaçadas, entre outros. Um equipamento inicialmente idealizado por Masseran e depois comercializado pela Brasseler Inc. (Savannah, GA, USA), então denominado Endo Extractor, foi desenvolvido para auxiliar a remoção de fragmentos de núcleos, instrumentos endodônticos e cones de prata retidos nos canais radiculares (PEREIRA et al., 2005).

É considerado imperativo que o paciente seja informado do acidente (com documentação na ficha de registro), do significado, que o procedimento será seguido e os efeitos sobre o prognóstico, além da necessidade de uma documentação detalhada (WALTON; TORABINEJAD, 1997).

O objetivo deste estudo foi revisar a literatura científica, discutindo técnicas de remoção de instrumentos fraturados e as opções de tratamento existentes.

## 2. Revisão de Literatura

Diversas técnicas de instrumentação têm sido propostas com a finalidade de tornar ágil o processo de limpeza e modelagem, de modo que o canal esteja em condições de receber o material obturador de modo rápido e ao mesmo tempo eficaz (VIANA; COUTINHO FILHO; FONSECA, 2008).

As condições anatômicas do dente e fatores como o tipo e tamanho do instrumento fraturado, bem como sua localização no interior do canal radicular devem ser analisados previamente às tentativas de remoção. Uma vez ocorrida essa fratura e principalmente se o instrumento ficou preso na parede do canal radicular, dificilmente este será retirado. Vários são os procedimentos clínicos que o profissional poderá utilizar na tentativa de remover estes fragmentos, sendo que, o êxito dessas manobras vai depender muito, dentre os fatores apontados, da localização do fragmento no interior dos canais radiculares (BERNABÉ et al., 2004).

Quando o instrumento endodôntico se rompe no canal radicular próximo ao terço coronário, e parte do mesmo pode ser visualizado clinicamente, seja a olho nu ou com o auxílio de microscópio cirúrgico, sua remoção poderá ser realizada com o auxílio de uma cureta endodôntica pequena, uma pinça hemostática de ponta fina, um extrator endodôntico ou um extrator de Masseran. A apreensão do fragmento poderá ser facilitada pela criação de um espaço ao seu redor obtido por meio de uma broca esférica nº 1 ou broca LN (Long Neck), procedimentos esses realizados de preferência com o auxílio do microscópio cirúrgico ou mesmo com uma lupa de cabeça. O seu deslocamento poderá ser facilitado



ainda com o emprego de limas tipo Hedstroem, bastando ultrapassar o fragmento e realizar movimentos de ¼ de volta e tração, simultaneamente (BERNABÉ et al., 2004).

Os instrumentos fraturados no interior dos canais radiculares muitas vezes não permitem o acesso à região apical do dente diminuindo com isso o bom prognóstico do tratamento. Por esta razão, cada caso deve ser muito bem avaliado antes do procedimento de remoção desses instrumentos, avaliando o local em que se encontra (terço médio, ou apical), o tipo, o tamanho, a acessibilidade ao instrumento, a condição periapical e a expectativa do paciente, analisando-se os riscos e os benefícios (RUDDLE, 2004).

A primeira opção na tentativa de remoção desses instrumentos são as manobras mais simples, tais como, com limas manuais, sobrepassando o instrumento e tracionando-o, que além de acessível, não desgasta excessivamente as paredes dentinárias como outras formas de remoção como as técnicas que utilizam Agulhas Hipodérmicas e Cianocrilato, Ultrassom, Endo Extractor e Kit Masseran (OLIVEIRA, 2003).

O ultrassom tem se mostrado um auxiliar efetivo na remoção de cones de prata, instrumentos fraturados e pinos cimentados intra-canal (FABRÍCIO, 2014). Para a remoção de instrumentos fraturados com auxílio do ultrassom, faz-se um alargamento da porção coronal ao fragmento, criando com isso uma plataforma para facilitar a visualização e manipulação dos instrumentos antes de se promover a agitação ultrassônica no interior do canal. Durante seu uso, o fragmento desprende-se das paredes do canal e pode ser removido (RUDDLE, 2004).

De acordo com Ramos (2009) o *Masseran Kit* é um método mecânico que implica em um desgaste excessivo de dentina, contra indicando seu uso em canais curvos e atrésicos. Se usado na porção apical, pode ocorrer perfuração. O mesmo indica o uso mais em casos onde a fratura ocorreu na porção cervical.

Outro método mecânico é o *Endo Extractor*, que consiste em expor o início do fragmento, fazendo um acesso com brocas Gates, levando-se um tubo oco com um adesivo a base de cianocrilato, enquadrando na ponta do fragmento, aguardando alguns minutos para a presa do adesivo e depois retirando o tubo do interior do canal, removendo assim o fragmento (RAMOS, 2009).

O *Canal Finder System*, que consiste em um sistema que faz um movimento para baixo com amplitude de 1 mm, diminuindo quando a velocidade desta aumenta. Caso haja raspas de dentina no interior do canal o movimento recomeça, de uma forma flexível, helicoidal de circulação. Pode ser usado para deslocar o fragmento, porém, seu sucesso vai depender da habilidade, experiência e paciência do operador (RAMOS, 2009).

As ligas de níquel-titânio (NiTi), conhecidas desde a década de 70, possuem um dos melhores desempenhos quanto à recuperação de forma, de até 7%, quando comparada as demais ligas com efeito de memória de forma. Suas aplicações estendem-se da área aeroespacial à médica e odontológica, sendo que nesta última destacam-se os fios ortodônticos para a correção da arcada dentária e as limas endodônticas para o tratamento de canal radicular. Nestas aplicações, utiliza-se a propriedade superelástica da liga, que é a recuperação da forma sem a necessidade de aquecimento (PRUETT; CLEMENT; CARNES JR, 1997; LOPES et al., 2007; HANI et al., 2007).

Durante o preparo químico-mecânico de um canal radicular, os instrumentos endodônticos sofrem tensões extremamente adversas que variam com a anatomia do canal, com as dimensões dos instrumentos e com a habilidade do profissional. Essas tensões adversas modificam continuamente a resistência à torção e a flexão rotativa dos instrumentos endodônticos durante a instrumentação de um canal radicular (LOPES et al., 2011).

A fratura dos instrumentos pode ocorrer por torção, por flexão rotativa (tensões extrusivas e compreensivas) e por suas combinações (SETO; NICHOLLS; HARRINGTON, 1990; SERENE; ADAMS; SAXENA, 1995; ROWAN; NICHOLLS; STEINER, 1996; HAIKEL et al., 1999; MESSER, 2006; CHEUNG, 2009; LOPES et al., 2009).

A flexão sucede por fadiga cíclica e ocorre, geralmente, no ponto médio da curvatura maior do canal (PRUETT; CLEMENT; CARNES JR., 1997).

Por outro lado, a torção manifesta-se quando a ponta do instrumento fica bloqueada no canal radicular, enquanto o remanescente continua a rodar, verificando-se o desenrolar das espiras do instrumento até à rutura (YUM et al., 2011).

Perante o fragmento retido, o cirurgião dentista deve ponderar entre os benefícios da sua remoção e o prejuízo que pode causar à estrutura dentária remanescente, proveniente da tentativa de remoção. Para, além disso, o clínico deve avaliar o *status* pulpar, a presença de infeção, o diâmetro e anatomia do canal radicular e o tipo, comprimento e localização do instrumento fraturado (SUTER; LUSSI; SEQUEIRA, 2005; GENCOGLU; HELVACIOGLU, 2009).

Para a prevenção de fraturas por torção, é aconselhável a realização da prévia exploração do canal radicular, a conservação da lubrificação e a abundante irrigação durante o preparo e a manutenção livre da ponta do instrumento (LEONARDO, 2008).

Outras providências devem ser ponderadas para impedir a fratura do instrumento por flexão: seguir a velocidade aconselhada pelo fabricante, dependendo do desenho e conicidade do instrumento; não permitir que o instrumento gire no mesmo comprimento, bem como empregar menores conicidades e diâmetros no canal de menor raio de curvatura; regular a velocidade a fim de que ela seja maior em canais retos e o tempo de retirada do instrumento esteja de acordo

com a produção do corte, evitando o acúmulo de raspas de dentina (AMERICO, 2014).

As limas de NiTi apresentam maior flexibilidade em relação às limas de aço-inox, isso permite uma melhor instrumentação de canais radiculares curvos. A fratura de instrumentos rotatórios de NiTi pode ocorrer de duas formas; fratura torcional: ocorre quando a ponta da lima ou qualquer parte do instrumento se prende no canal radicular, enquanto seu eixo continua em rotação, e fadiga flexural ou cíclica: causada pelo estresse e pela própria fadiga do material. Se um elevado torque for utilizado, ultrapassando o limite máximo de resistência do instrumento (limite de fratura), a probabilidade de ocorrência de acidentes é elevada (BERALDO, 2010).

Ruddle (2004); Lopes; Siqueira Jr. (2004), relataram que a remoção de instrumentos manuais, por muitas vezes, torna-se menos complicada que a remoção de instrumentos rotatórios de NiTi, pois a obstrução da luz do canal devido ao movimento de rotação gera uma maior adaptação do fragmento às paredes dentinárias.

Quando ocorrem fraturas de instrumentos endodônticos ultrapassando o forame apical, e houver impossibilidade técnica da remoção deste via canal, a remoção através de cirurgia parendodôntica com curetagem apical, mostra-se uma alternativa eficaz para a solução do problema evitando assim extrações precipitadas (ROSSI et al., 2013-2014).

Reimplante dentário intencional, é considerado um procedimento endodôntico não cirúrgico, no qual requer a deliberada extração do dente de forma atraumática, realização de um procedimento apical cirúrgico (apicectomia) e reimplantação do dente dentro do alvéolo (BENDER; ROSSMAN, 1993; PEER, 2004).

Kratchman (1997) indica o reimplante dentário intencional para dentes com limitações anatômicas, problemas de acessibilidade cirúrgica ou quando a cirurgia perirradicular não é possível, pacientes que têm problemas

de cooperação ou recusam a serem submetidos à cirurgia periapical.

O sucesso desse tratamento depende da manutenção da vitalidade do ligamento periodontal, pois permite a recuperação das funções dentais e se baseia, principalmente, na manutenção das condições assépticas durante intervenção, desinfecção do campo operatório, imersão do dente em solução salina estéril e irradiação do alvéolo por laser quando possível (BENENATI, 2003).

A taxa de sobrevivência de dentes intencionalmente reimplantados está na faixa de 52% a 95% (BENDER; ROSSMAN, 1993; KIM; PECORA; RUBINSTEIN, 2001; NUZZOLESE et al., 2004).

A ferulização periodontal foi necessária após o reimplante dentário intencional com a finalidade de reduzir a mobilidade inicial do dente e ajudar na cicatrização periodontal primária. Os dentes reimplantados devem ser ferulizados apenas por um curto período de tempo (1 a 2 semanas) (KAWANAMI et al., 2001; YU; XU; WU, 2003).

Ormiga; Gomes; Araujo (2010) observaram a dissolução parcial de limas NiTi possibilitando a recuperação do trajeto original do canal. É de grande interesse a investigação de um método que seja eficaz para remoção de limas fraturadas e de fragmentos de prata do interior dos canais radiculares, sem que danifique as estruturas dentinárias. Neste mesmo estudo, os autores desenvolveram um método que permite a desobstrução do trajeto original sem danificar as estruturas dentárias, o objetivo do trabalho foi investigar o processo de dissolução ativa de limas manuais de aço inoxidável e cones de prata em soluções de [NaF + NaCl]. As soluções de escolha para o estudo foram [NaF 12 g/L + NaCl 175,5 g/L], com valor de pH = 5,0. Tais concentrações se basearam na solução utilizada por Ormiga; Gomes; Araujo (2010) de [NaF 5 g/L + NaCl 1 g/L] e Aboud (2012) de [NaF 12g/L+ NaCl 1g/L] considerando que o aumento da concentração de íons

cloreto possibilitaria a dissolução (AMARAL; GOMES, 2012).

Deixar o fragmento no interior do canal radicular passa a ser clinicamente aceitável, em casos de fratura ocorrida durante o tratamento de dentes com vitalidade pulpar, uma vez que estes ainda não foram completamente colonizados por bactérias, ou seja, quando o fragmento estiver bloqueando a porção apical do canal e não puder ser removido, desde que não haja sinais ou sintomas de lesão ou infecção periapical (HULSMANN, 1993; LOPES; SIQUEIRA JR., 2004).

### 3. Discussão

A fratura do instrumento de NiTi está relacionada ao número de uso do instrumento. E pode-se ressaltar, ainda, que a quantidade de vezes que deve ser utilizado os instrumentos com segurança é de aproximadamente dez vezes, ainda levando em consideração que quanto mais curvo o canal for, mais stress a lima será submetida, podendo fraturar com mais facilidade (GÊNNOVA et al., 2004; LEAL; BAMPÁ; POLISELI, 2005; TROIAN et al., 2006).

Por outro lado, outros estudos preconizam um período de uso, de forma segura, inferior a dez vezes. De acordo com Arens, et al. (2003) para trabalhar com segurança máxima dentro de um canal radicular, o mais prudente é que sejam usados os instrumentos NiTi somente uma vez.

Bonetti Filho et al. (1998) os instrumentos de NiTi não podem ser usados mais do que cinco vezes. Yared; Bou Dagher; Machtou (1999) a expectativa de vida de um instrumento de NiTi depende do número de ciclos de rotação ao qual foi exposto. Gambarini (2001) que a expectativa depende do calibre e da conicidade do instrumento endodôntico.

De acordo com Spili; Parashos; Messer (2005), os instrumentos de níquel titânio fraturam com maior frequência, em relação aos instrumentos manuais, representando 78,1% do total, enquanto manuais representam 15,9%.

Em relação ao prognóstico de dentes com presença de lesão periapical, notou-se que a cura foi menor quando tinha um instrumento fraturado presente no canal, o que é contrariado recentemente por Navarro et al. (2013), que demonstrou através de relatos de caso clínico ter encontrado alto índice de sucesso em tratamento endodônticos com a presença de instrumentos fraturados no interior do canal.

De acordo com Haikel et al. (1999); Lopes; Elias (2001), quanto maior a velocidade de rotação e maior for o tempo de permanência do instrumento endodôntico girando em flexão, maior será a sua probabilidade de fratura.

Hulsmann (1993) concluiu que a eficácia do ultrassom parece ser maior do que o uso do Masseran. O método ultrassom pode ser aplicado na maioria dos casos, e não se restringe a posição do fragmento no canal, o mesmo foi observado que com a técnica de Canal Finder, de um total de 62 instrumentos fraturados, 23 puderam ser removidos e 13 contornados, o que significa uma taxa de 58% de sucesso. Vinte e seis (42%) fracassaram.

Bernadineli (2004) afirma que o Masseran Kit, e o Endo Extrator têm uso limitado devido ao desgaste acentuado que provocam na dentina, sendo mais recomendados para canais amplos e retos.

Shahabinejad et al. (2013) concluíram que a remoção do fragmento com ultrassom funcionou em 80% dos casos, e de acordo com o teste mecânico a utilização do ultrassom não afeta a força necessária para que ocorra fratura da raiz.

Fors; Berg (1986); Hulsmann; Schinkel (1999), afirmaram que quando localizado no terço cervical, o instrumento pode ser completamente removido, em todos os casos. Já no terço médio e apical, nem todos podem ser removidos, porém no terço médio a taxa de sucesso pode ser mais elevada que no terço apical. A localização que mais ocorreu à fratura foi na curvatura ou depois da curvatura do canal radicular. A maioria dos instrumentos

fraturados, que puderam ser identificados, foi a lima Hedstroem. Ressaltam também que os canais com instrumentos fraturados mais difíceis de serem tratados são os pré-molares, pois se mostraram bastante atresícos e fraturas ocorreram mais em molares, frequentemente, em canais mesiais de molares inferiores.

Nagai et al. (1986) avaliaram a eficácia do ultrassom, quando comparado ao método Masseran e concluíram que o ultrassom alcançou 67% de sucesso, contra 55% com o emprego Masseran. Esses autores, contradizendo os estudos de Fors; Berg (1986) mostraram que os instrumentos presente no canal disto vestibular dos molares superiores foram difíceis de ser removido.

O maior índice de fraturas ocorre em dentes molares superiores, mais precisamente no canal mesio-vestibular (MV) e palatino (P), e em segundo lugar, os molares inferiores são os que apresentam alto índice de fratura (Di FIORE et al., 2006).

O reimplante dentário intencional tem algumas vantagens sobre a cirurgia apical por ser um procedimento mais fácil, menos invasivo e menos demorado. Além disso, o tratamento realizado fora da cavidade oral proporciona uma visão direta sobre o campo operatório, no entanto, deve ser realizado o mais rápido possível (MESSKOUB, 1991; ANDREASEN et al., 1995).

Andreasen; Andreasen (1991) relataram que esse fato citado acima, é fundamental para prevenção de anquilose do elemento reimplantado, também afirmam que a reintegração do periodonto está associada com a intensidade do trauma e o ato do reimplante (quanto menor o trauma e mais rápida a intervenção, maior será a taxa de sucesso).

Entretanto, alguns autores começaram a mostrar que o reimplante dentário imediato e o bom estado do dente eram os fatores que mais contribuíam para o sucesso do tratamento (BENENATI, 2003; PEER, 2004).

Kim; Pecora; Rubinstein (2001) mencionaram algumas indicações para o reimplante dentário imediato que incluíram o insucesso do tratamento endodôntico, tais como limitações anatômicas, perfurações em áreas inacessíveis à cirurgia, dor crônica persistente, fracasso após tratamentos anteriores cirúrgicos, limitação do paciente ou quando o paciente apresenta problemas de cooperação e/ou se recusa a se submeter à cirurgia periapical.

Por outro lado, a maior desvantagem do reimplante dentário intencional e basicamente o que leva a maioria dos dentistas a não considerar esta técnica, ou como último recurso para salvar um dente, visto que a reabsorção radicular ou anquilose pode eventualmente ocorrer. Essas situações são consequências da falta de destreza técnica ou condições locais desfavoráveis ao realizar o reimplante (KAWANAMI et al., 2001; YU; XU; WU, 2003).

A reabsorção radicular está relacionada aos danos ao ligamento periodontal da raiz. No entanto, estudos em longo prazo mostraram que as taxas de sucesso para o reimplante dentário intencional são semelhantes aos da cirurgia apical (KAWANAMI, et al, 2001; BENENATI, 2003; PEER, 2004; SHINTANI, et al, 2004).

#### 4. Considerações finais

Diante de um instrumento fraturado, deve-se avaliar a possibilidade de sua remoção, o tipo de instrumento, comprimento, localização da fratura, forma do canal, grau de retenção do fragmento nas paredes do canal. O tratamento pode incluir a remoção do instrumento, a realização da ultrapassagem, a obturação até o instrumento, ou a cirurgia apical.

Existem muitas técnicas e dispositivos que auxiliam na remoção de fragmentos do interior dos canais radiculares, porém o sucesso do tratamento vai depender também de outros fatores, como a desinfecção e preparo adequado dos canais bem como de um selamento de boa qualidade.

Embora o reimplante dentário intencional seja considerado por muitos como um procedimento audacioso, pode ser indicado como uma alternativa de tratamento para casos em que a terapia endodôntica conservadora ou técnica cirúrgica não pode ser efetuada.

A prevenção é o meio mais prudente na redução dos acidentes durante a realização do tratamento endodôntico. Em casos de fraturas de instrumentos endodônticos, o paciente deve ser avisado do acidente, da sequência do tratamento e do provável prognóstico do caso.

#### Referências

1. ABOUD, L,R,L. **Dissolução Ativa de NiTi – Aplicação ao Processo de remoção de fragmentos de limas endodônticas rotatórias**. Rio de Janeiro, RJ, 2012. 135 p. Dissertação (mestrado) – UFRJ/COPPE/ Programa de Engenharia Metalúrgica e de Materiais.
2. AMARAL, C.C.F.; GOMES, J.A.D.C. P. **Dissolução de fragmentos metálicos em canais radiculares**. Rio de Janeiro, RJ, 2012. Mestrado do Cnpq. Laboratório de Corrosão, PEMM-COPPE-UFRJ.
3. AMERICO, C.Z. **Fratura de um instrumento Rotatório de Níquel-Titânio MTWO: Relato de Caso**. Porto Alegre, RS, 2014. Especialização em Endodontia. Faculdade de Odontologia da Universidade Federal do Rio Grande do Sul.
4. ANDREASEN, J.O.; ANDREASEN, F.M. **Essentials of traumatic injuries to the teeth**. Copenhagen. Munksgaard; p. 47-62, 1991.
5. ANDREASEN, J.O.; BORUM, M.K.; JACOBSEN, H.L.; ANDREASEN, F.M. **Replantation of 400 avulsed permanent incisors. Factors related to periodontal ligament healing**. **Endod Dental**

- Traumatol**, v. 11, p. 76-83, 1995.
6. ARENS, F.C.; HOEN, M.M.; STEIMAN H.R.; DIETZ, G.C. Evluation of single-use rotary nickel-titanium instruments. **J Endod.**, v. 29, n. 10, p. 664-8, Oct, 2003.
  7. BENDER, I.B.; ROSSAMAN, I.E. Intentional replantation of endodontically treated teeth. **Oral Surg Oral Med Oral Pathol.**, v. 76, p. 623-30, 1993.
  8. BENENATI, F.W. Intentional replantation of a mandibular second molar with long-term follow-up: report of a case. **Dent Traumatol**, v. 19, p. 233-6, 2003.
  9. BERALDO, B.N. **Sistemas Rotatórios**. Piracicaba, SP, 2010. Dissertação (Especialização) - Faculdade de Odontologia de Piracicaba.
  10. BERNABÉ, P.F.E.; MORETTI, A.C.; CINTRA, L.T.A.; BERNABÉ, D.G. Tratamento não cirúrgico em casos de fratura de instrumento endodôntico alojado no interior dos tecidos periapicais. **Robrac**, v. 13, n. 35, p. 28-33, 2004.
  11. BERNARDINELLI, N. **Acidentes e complicações na instrumentação**. In: BRAMANTE C. M. et al. **Acidentes e complicações no tratamento endodôntico**. São Paulo: Santos, cap. 4, p. 58-106, 2004.
  12. BONETTI FILHO, I.; MIRANDA E.; LEONARDO R.T.; DEL RIO C.E. Microscopic evaluation of three endodontic files pre-and postinstrumentation. **J Endod.**, v. 24, n. 7, p. 461-4, jul. 1998.
  13. CHEUNG, S.P.G. Instrument fracture: mechanisms, removal of fragments, and clinical outcomes. **Endodontic Topics**, v. 16, n. 1, p. 1-26, 2009.
  14. COUTINHO FILHO, T.; KREBS, R.L.; BERLINCK, T.C.; GALINDO, R.G. Retrieval of a broken endodontic instrument using cyanoacrylate adhesive. Case report. **Braz Dent. J.**, São Paulo, v. 9, n. 1, p. 57-60, 1998.
  15. DI FIORE, P.M.; GENOV, K.A.; KOMAROFF, E.; LI, Y.; LIN, L. Nickel-Titanium rotary instrument fracture: a clinical practice assessment. **Int. Endod. J.**, v. 39, p.700-8, 2006.
  16. FABRICIO, F.K. **Fratura de instrumentos no sistema de canais radiculares: Tratamento e prognóstico**. Porto Alegre, RS, 2014. 30 f. Trabalho de Conclusão (especialização)- Faculdade de Odontologia, Universidade Federal do Rio Grande do Sul.
  17. FELDMAN, G.; SOLOMON, C.; NOTARO, P.; MOSKOWITZ, E. Retrieving broken endodontic instruments. **J Am Dent Assoc.**, v. 88, n. 3, p. 588-591, mar, 1974.
  18. FORS, U.G.H.; BERG, J.O. Endodontic treatment of root canals obstructed by foreign objects. **Int Endod J**, v. 19, n. 1, p. 2-10, Jan, 1986.
  19. GAMBARINI, G. Cyclic fatigue of ProFile rotary instruments after prolonged clinical use. **Int. Endod. J.**, Oxford, v. 34, n. 5, p. 386-389, July, 2001.
  20. GENCOGLU, N.; HELVACIOGLU, D. Comparison of the Different Techniques to Remove Fractured Endodontic Instruments from Root Canal Systems. **European Journal of Dentistry**, v. 3, p. 90-95, Apr, 2009.
  21. GÊNNOVA, A.P.S.; ANTONIO, M.P.S.; DAVIDOWICZ, H.; MOURA, A.A.M. Avaliação do índice de fraturas das limas ProTaper em canais simulados. **Rev. Inst. Ciênc. Saúde**, v. 22, n. 1, p. 51-4, 2004.
  22. HAIKEL, Y.; SERFATY, R.; BATEMAN, G.; SENGER, B.; ALLEMANN C. Dynamic and

- cyclic fatigue of engine-driven rotary nickel-titanium endodontic instruments. **J Endod**, v. 25, n. 6, p. 434-40, Jun, 1999.
23. HANI, O.F.; SALAMEH, Z.; AL-SHALAN, T.; FERRARI, M.; GRANDINI, S.; PASHLEY, D.H.; TAY, F.R. Effect of clinical use on the cyclic fatigue resistance of ProTaper nickel-titanium rotary instruments. **Journal of Endodontic**. 33, p. 737-41, 2007.
  24. HULSMANN, M. Methods for removing metal obstructions from the root canal. **Endod. Dent. Traumatol.**, v. 9, n. 6, p. 223-237, Dec, 1993.
  25. HULSMANN, M.; SCHINKEL, I. Influence of several factors on the success or failure of removal of fractured instruments from the root canal. **Endod. Dent. Traumatol.**, v. 15, p. 252-58, 1999.
  26. KAWANAMI, M.; SUGAYA, T.; GAMA, H.; TSUKUDA, N.; TANAKA S.; KATO, H. Periodontal healing after replantation of intentionally rotated teeth with healthy and denuded root surfaces. **Dent. Traumatol**, v. 17, p. 127-33, 2001.
  27. KIM, S.; PECORA, RUBINSTEIN, R. **Color atlas of microsurgery in Endodontic**. W.B. Saunders Company, 2001.
  28. KRATCHMAN, S. Intentional replantation. **Dental Clinical of North America**, v. 41, n. 3, p. 503-617, 1997.
  29. LEAL, J.M.; BAMPA, J.U.; POLISELI NETO, A. **Cirurgias paraendodôntica: indicações, contra-indicações, modalidades cirúrgicas**. In: LEONARDO, M.R. **Endodontia- tratamento de canais radiculares: princípios técnicos e biológicos**. São Paulo: Artes Médicas, p. 1263-343, 2005.
  30. LEONARDO, M.R.; **Endodontia**. São Paulo: Artes Médicas, 2008.
  31. LOPES, H.P.; ELIAS, C.N. Fratura dos instrumentos endodônticos de NiTi acionados a motor. Fundamentos teóricos e práticos. **Rev Bras Odontol**, v. 58, n. 3, p. 207-10, mai-jun, 2001.
  32. LOPES, H.P.; SIQUEIRA, J.F. **Endodontia - Biologia e Técnica**, 2 ed. Rio de Janeiro, Brasil, Editora Medsi – Editora Guanabara Koogan, 2004.
  33. LOPES, H.P.; MOREIRA, E.J.L.; ELIAS, C.N.; ALMEIDA, R.A.; NEVES, M.S. Cyclic fatigue of ProTaper instruments. **Journal of Endodontic**, v. 33, p. 55-7, 2007.
  34. LOPES, H.P.; FERREIRA, A.A.P.; ELIAS, C.N.; MOREIRA, E.J.; DE OLIVEIRA, J.C.; SIQUEIRA JR, J.F. Influence of rotational speed on the cyclic fatigue of Rotary nickel-titanium endodontic instruments. **J. Endod.**, v. 35, n. 7, p. 1013-6, 2009.
  35. LOPES, H.P.; SOUZA, L.C.; SILVEIRA, A.M.V.; VIEIRA, M.V.B.; ELIAS, C.N. Fratura dos instrumentos endodônticos. Recomendações clínicas. **Revista Brasileira de Odontologia**, Rio de Janeiro, v. 68, n. 2, p. 152-6, jul-dez, 2011.
  36. MESSKOUB, M. Intentional replantation: a successful alternative for hopeless teeth. **Oral Surg.**, v. 71, p. 743-7, 1991.
  37. NAGAI, O.; TANI, N.; KAYABA, Y.; KODAMA, S.; OSADA, T. Ultrasonic removal of broken instruments in root canals. **Int Endod J**, v. 19, n. 16, p. 298-304, nov, 1986.
  38. NAVARRO, J.F.B.; ARASHIRO, F.N.; FERREIRA, L.C.; TOMAZINHO, L.F. Tratamento de canais com instrumentos

- fraturados: relato de caso. **Uningá Review**, v. 14, n. 1, p. 79-84, 2013.
39. NUZZOLESE, M.; CIRULLI, N.; LEPORE, M.M.; D'AMORE, A. Intentional replantation: a case report. **J Cont Dent Proct**, v. 5, p. 121-30, 2004.
40. OLIVEIRA, M.D.C. Remoção de instrumento fraturado no interior do canal radicular. Caso Clínico. **J Bras Endod**. Curitiba, v. 4, n. 14, p. 186-190, jul-set, 2003.
41. ORMIGA, F.; GOMES, J.A.C.P.; ARAUJO, M.C.P. Dissolution of nickel-titanium endodontic files via an electrochemical process: a new concept for future retrieval of fractured files in root canals. **Journal of Endodontics**, v. 36, n. 4, p. 717-720, 2010.
42. PARASHOS, P.; MESSER, H.H. Rotary NiTi instrument fracture and its consequences. **J Endod.**, v. 32, n. 11, p. 1031-43, 2006.
43. PEER, M. Intentional replantation a "last resort" treatment or a conventional treatment procedure? Nine case report. **Dent Traumatol**, v. 20, p. 48-55, 2004.
44. PEREIRA, C.C.; TROIAN, C.H.; GOMES, M.S.; VIEGAS, A.P.K. Remoção de instrumento endodôntico fraturado empregando uma variação do dispositivo Endo Extractor. Caso clínico. **Revista de Endodontia Pesquisa e Ensino Online**, v. 1, n. 1, jan-jun, 2005.
45. PRUETT, J.P.; CLEMENT, D.J.; CARNES JR, D.L. Cyclic fatigue testing of nickel-titanium endodontic instruments. **Journal of Endodontic**, v. 23, p. 77-85, 1997.
46. RAMOS, M.D. **Remoção de instrumento fraturado e prognóstico do tratamento endodôntico após a fratura**. São Paulo, 2009. Monografia-especialização em Endodontia, APCD.
47. ROSSI, R.R.; SANDRI, R.N.; BRUNINI, S.H.S.; NASCIMENTO, V.R.; PFAU, E.A.; TOMAZINHO, L.F. Cirurgia Parendodôntica para remoção de instrumento fraturado: relato de caso. **Brazilian Journal of Surgery and Clinical Research-BJSCR**, v. 5, n. 1, p. 51-54, dez-fev, 2013-2014.
48. ROWAN, M.B.; NICHOLLS, J.I.; STEINER, J. Torsional properties of stainless steel and nickel-titanium endodontic files. **J. Endod.**, v. 22, n. 2, p. 341-5, 1996.
49. RUDDLE, C.J. Nonsurgical Retreatment. **J Endod.**, v. 30, n. 12, p. 827-45, 2004.
50. SERENE, T.P.; ADAMS, J.D.; SAXENA, A. **Nickel-Titanium instruments: applications in Endodontics**. St. Louis. Ishiyaku EuroAmerica, 1995.
51. SETO, B.G.; NICHOLLS, J.I.; HARRINGTON, G.W. Torsional properties of twisted and machined endodontic files. **J Endod**, v. 16, n. 8, p. 355-60, 1990.
52. SHAHABINEJAD, H.; GHASSEMI, A.; PISHBIN, L.; SHAHRAVAN, A. Success of Ultrasonic Technique in Removing Fracture Rotary Nickel-Titanium Endodontic Instruments from root canals and its effect on the required force for root fracture. **J Endod.**, v. 39, n.6, p. 824-828, jun, 2013.
53. SHINTANI, S.; TSUJI, M.; TOYOSAWA, S.; OOSHIMA, T. Intentional replantation of an immature permanent lower incisor because of a refractory periapical lesion: case report and 5-year follow-up. **Int J Ped Dent**, v. 14, p. 218-22, 2004.
54. SPILI, P.; PARASHOS, P.; MESSER, H.H. The impact of instrument fracture on Outcome of endodontic treatment. **J**



- Endod**, v. 31, n. 12, p. 845-50, 2005.
55. SUTER, B.; LUSSI, A.; SEQUEIRA, P. Probability of removing fractured instruments from root canals. **Int Endod J.**, v. 38, p. 112-23, 2005.
56. TROIAN, C.H.; SÓ, M.V.; FIGUEIREDO, J.A.; OLIVEIRA, E.P. Deformation and fracture of raCe and k3 endodontic instruments according to the number of uses. **Int Endod J.**, v. 39, p. 616-25, 2006.
57. VIANNA, G.A.D.C.; COUTINHO-FILHO, T.; FONSECA, F.L. Um acidente com a broca Gates-Glidden na pratica endodôntica: relato de caso. **Rev. Bras. Odontol.**, Rio de Janeiro, v. 65, n. 1, p. 111-112, jan-jun, 2008.
58. WALTON, R.E.; TORABINEJAD, M. **Princípios e prática em endodontia**. 2 ed., São Paulo, Editora Santos, 1997.
59. YARED, G.M.; BOU DAGHER, F.E.; MACHTOU, P. Cyclic fatigue of profile rotary instruments after simulated clinical use. **Int Endod J.**, v. 32, n.2, p. 115-9, mar, 1999.
60. YU, L.; XU, B.; WU, B. Treatment of combined endodontic-periodontic lesions by intentional replantation and application of hydroxyapatites. **Dent Traumatol**, v. 19, p. 60-3, 2003.
61. YUM J.; CHEUNG, G.S.; PARK, J.K.; HUR, B.; KIM, H.C. Torsional strength and toughness of nickel-titanium rotary files. **J Endod.**, v. 37, p. 382-6, 2011.